

论 著

多层螺旋CT扫描在胫骨平台粉碎性骨折诊断中的应用

西安交通大学医学院附属3201医院
骨科 (陕西 汉中 723000)

于 洋 王建华

【摘要】目的 探讨多层螺旋CT (multi-slice spiral computed tomography, MSCT) 及后重建技术在胫骨平台粉碎性骨折诊断中的应用价值。**方法** 回顾性分析2015年1月至2015年12月我院治疗的120例胫骨平台骨折患者的病例。所有患者均行膝关节正侧位DR平片、螺旋CT检查及多平面重建 (multi planar reconstruction, MPR)、容积再现 (volume rendering, VR) 图像后处理, 然后对检查结果进行Schatzker分型, 比较两种影像学检查对胫骨平台骨折进行Schatzker分型结果的差异。**结果** 对胫骨平台骨折Schatzker分型, 多层螺旋CT检测符合率明显高于DR平片检测符合率, 且差异有统计学意义 ($P < 0.05$)。**结论** 多层螺旋CT扫描在胫骨平台粉碎性骨折诊断中有一定的优势, 可以进行立体、多平面、多角度成像, 更精确地显示骨折的形态、部位、类型以及关节面损坏程度等信息, 为胫骨平台粉碎性骨折 Schatzker分型提供一定的依据, 对临床诊治有指导作用, 值得推广应用。

【关键字】 多层螺旋CT扫描; 胫骨平台粉碎性骨折; 应用

【中图分类号】 R445.3; R683

【文献标识码】 A

DOI: 10.3969/j.issn.1672-5131.2016.07.042

通讯作者: 于 洋

The Application Value of Multi-slice Spiral CT in Diagnosing Tibial Plateau Comminuted Fractures

YU Yang, WANG Jian-hua. Department of Orthopaedics, The 3201 Affiliated Hospital of Xi'an Jiao Tong University Medical College, Hanzhong 723000, Shannxi Province, China

[Abstract] Objective To discuss the application value of MSCT (Multi-slice Spiral CT) postprocessing technique in diagnosing tibial plateau comminuted fractures. **Methods** To Retrospectively analyze 120 patients with fracture of tibial plateau of our hospital treatment from January 2015 to December 2015. All patients were performed DR plain radiographs and spiral CT, and they had post-processing technique like MPR and VR. Then the inspection results were classified into different type of Schatzker, and comparing the difference of Schatzker classification results of the two imaging examination on the fracture of tibial plateau. **Results** The coincidence rate of MSCT is significantly higher than DR flat piece in Schatzker classification for the tibial plateau fracture, the difference was statistically significant ($P < 0.05$). **Conclusion** MSCT scans has certain advantages in the comminuted fracture of tibial plateau diagnosis, which can show comminuted fracture of tibial plateau in stereo, multi-plane and multi-angle, and more precisely shows the fracture morphology, site, type and degree of joint surface damage information. MSCT provides some basis for Schatzker classification of the comminuted fracture of tibial plateau, and improves the diagnosis and curative effect. which plays a guiding role and is worthy of popularization and application.

[Key words] Multi-slice Spiral CT; Tibial Plateau Comminuted Fractures; The Application Value

胫骨平台粉碎性骨折作为临床中常见的骨折类型之一, 具有很高的发生率。胫骨平台粉碎性骨折的发病原因多种多样, 通常是由于外界暴力导致, 如车祸、高空坠落以及打架斗殴等方面^[1]。如若对胫骨平台粉碎性骨折治疗进行不及时, 或者误诊以及处理不当, 都会导致并发症的发生。所以对于胫骨平台粉碎性骨折的治疗一直受到学界的重视。主要的治疗原则是通过影像学进行前期诊断, 进行Schatzker分型, 然后针对每一种分型采取固定的相对应的手术方式。对于Schatzker分型, 目前主要以普通X线平片 (DR平片) 为检查手段, 其优点是方便、经济、直观以及应用性强, 其缺点是影响重叠, 对于细小、重叠的骨折部位显示不清晰准确^[2]。而多层螺旋CT扫描作为一种新型的影像学手段, 可以很好的克服上述缺点, 但目前这方面的描述与研究还较少, 因此本位通过对我院曾诊治的100例胫骨平台粉碎性骨折患者的临床资料进行回顾性分析, 具体报告如下。

1 资料与方法

1.1 一般材料 收集2015年1月至2015年12月我院治疗的120例胫骨平台粉碎骨折患者的临床资料。其中男性65例, 女性55例, 年龄为12~68岁, 平均为40岁。左侧胫骨平台粉碎骨折56例, 右侧胫骨平台粉碎骨折59例, 双侧胫骨平台粉碎骨折5例。致伤原因有多种, 车祸占70%, 高空坠落占9%, 打架斗殴占21%。在患者入院后的1~6天内完成正侧位DR平片与螺旋CT检查, 且所有患者均通过手术进行证实。

1.2 影像设备及检查方法

1.2.1 影像设备: DR平片检查采用的是Kodak DirectView DR System Operator Console检查系统; 而螺旋CT采用美国GE公司所生产的Lightspeed 64排的128层螺旋CT扫描仪。

1.2.2 检查方法: 所有病例均进行常规DR平片以及多层螺旋CT扫描检查, 并进行了VR重建。

常规DR行膝关节正位、侧位片。保持膝关节正位片患者坐于摄影床板上, 尽量伸直被检查侧下肢, 是膝关节正中矢状面与床面保持近似一条水平线上, 且脚尖须向上, 中心线通过髌骨下缘垂直入射于胶片的中心, 照射视野以膝关节间隙为圆心, 半径范围覆盖股骨下端及胫腓骨上端; 侧位片患者侧卧姿势接受拍照, 使膝关节矢状面与床面尽量平行, 中心线经过腓窝后缘与髌骨下缘的中点垂直射入胶片中心位置^[3]。

多层螺旋CT检查时, 使患者面朝上呈仰卧位, 下肢保持笔直, 由脚率先垂直进入扫描平面, 扫描野以膝关节间隙为中心, 以胫腓骨上端至股骨下端为扫描范围^[4]。扫描条件: 电压为120KV, 电流为240mA, 扫描层厚为2mm~5mm、床速为3mm~5mm, 间隔距为5mm, 然后对容积扫描的图像进行薄层骨重建, 重建层厚为0.625mm、间隔为0.625mm。将薄层重建后的数据传到影像工作站上行VR三维重建, 并选择最清晰的图像进行存储, 而VR三维重建通过旋转和切割, 以最佳视角来观察。

1.2.3 诊断方法: 由本院资深的两位放射科医师对所得的DR平片、螺旋CT及其VR重建图像进行分析, 并进行Schatzker分型, 直到统一所有意见为止。且同一患者若双侧胫骨平台骨折则以两

例计算。

胫骨平台Schatzker分型法^[5], 共分为6型。I型: 单纯外侧平台劈裂骨折; II型: 外侧平台劈裂与塌陷骨折; III型: 单纯外侧平台的塌陷骨折; IV型: 内侧平台骨折; V型: 双髁骨折; VI型: 双髁骨折并胫骨干骺端骨折。

1.3 统计学分析 本文所得结果用SPSS18.0统计软件分析, 采用 χ^2 检验, 以 $P<0.05$ 为差异具有统计学意义。

2 结 果

全部120例患者的125侧胫骨平台粉碎骨折, 经手术证实: I型23侧, II型21侧, III型19侧, IV型12侧(图1), V型28侧, VI型22侧。

(1) 125侧胫骨平台粉碎骨折中DR平片检测出骨折的有100侧, 检测符合率80%。Schatzker分型结果符合手术证实的有89侧, 诊断错误的有36侧, 检测符合率71.2%。而正确的89侧胫骨平台骨折中, I型14侧; II型16侧; III型13侧; IV型10侧; V型22侧; VI型14侧, 见表1-2。

(2) 多层螺旋CT扫描检测出骨

折的有125侧, 检测符合率100%。而Schatzker分型符合手术证实的有120侧, 其中错误或者未发现的有5侧, 检测符合率96%。其中I型21侧; II型17侧; III型17侧; IV型10侧; V型26侧; VI型19侧, 见表1-2, 见图2-4。

总的来说, 多层螺旋CT检测符合率明显高于DR平片检测符合率, 且差异有统计意义($P<0.05$)。

3 讨 论

膝关节的创伤性骨折在临床中较为常见, 其中以胫骨平台骨折为甚。胫骨平台主要成分为松质骨, 平台面成不规则状曲面, 骨块互相遮挡, 结构复杂^[6]。因为膝关节这种复杂的结构, 就要求手术之前必须有精确的影像学检查, 查看塌陷的骨折块以及内固定物需要实施的部位, 否则引起误诊, 最终影响膝关节骨折的恢复, 即是术前精确的影像学检查对于膝关节骨折治疗有着重要的意义。而多层螺旋CT扫描可以很好的对矢状、冠状等斜面进行三维重建图像, 能立体显示出骨碎片位置、数量以及准确的塌陷测量面积, 为骨折Schatzker分型

表1 DR平片与多层螺旋CT总骨折检出、分型正确例数对比

	DR	CT	占手术诊断比 (%)		χ^2	P
			DR	CT		
骨折检出例数	100	125	80	100	15.127	<0.05
分型符合例数	89	120	71.2	96	20.243	<0.05

表2 DR、多层螺旋CT对胫骨平台粉碎性骨折的诊断分型结果(例)

分型	例数	DR		CT		χ^2	P
		正确 (%)	错误	正确 (%)	错误		
I	23	60.9	9	91.3	2	17.475	<0.05
II	21	76.2	5	80.9	4	16.445	<0.05
III	19	68.4	6	89.5	2	15.870	<0.05
IV	12	83.3	2	83.3	2	13.417	<0.05
V	28	78.6	6	92.9	2	20.587	<0.05
VI	22	63.6	8	86.4	3	21.902	<0.05

提供更详细的、更全面、更真实的影像学资料,有效的指导了手术入路方案以及正确的复位和内固定,对于临床治愈率有很大帮助。

X线成像的基本原理是:(1)X线本身具有荧光效应、感光效应和具有穿透性的光学特点;(2)人体组织本身的密度和厚度的差异。当X线穿过不同结构的人体组织时,常常表现出不同程度的X线损失(即被吸收),最终达到胶片上的X线能量有所差异,才会有所见到的X线平片上的明暗交错的^[7]。而由于膝关节的骨块具有互相遮挡特点,X线片上常常表现出影像互相重叠的现象,很难直观的反映出关节骨折的情况,无法精确刻画出骨折的全貌,不能准确对骨折进行分型,进而阻碍医生对骨折全面诊断^[8]。特别

对于胫骨平台粉碎性骨折情况,存在很多位移量小的劈裂骨折以及游离于平台边缘的小块塌陷骨折,很容易被X线片所忽略。同时,X线片也难以检查软组织损伤情况。

多层螺旋CT作为一种新型的CT技术,代表着CT最高水平和流行方向。多层螺旋CT原理:将数据探测器有序的进行多层排列,探测器由许多更小的单元组成,可很好的对靶点区域的数据进行一次全部扫描,具有余辉短、稳定性好和连续接收X线信号的特点。能对大范围的容积进行一次高速扫描,大大提升了成像速度与质量,且具有很高的纵向分辨率和时间分辨率^[9]。同时多层螺旋CT具有重建图像的功能,通过滤过内插法与优化采样扫描,首次实现了以X轴、Z轴任意方向

旋转,保证了以病灶为中心点,进行图像重建,针对性极强。随着多层螺旋CT各项技术的发展,出现了具有强大功能的后处理软件,完成一次性容积扫描后,可以进行不同厚度的图像重建和后处理功能,使骨折的情况显示更加真实清晰^[10]。目前的图像后处理有最大密度投影(maximum intensity projection, MIP)、多平面重建和容积再现技术三种类型,每种技术的功能和适用性都不同^[11]。MIP图像是通过选取每个像素上的最大的CT值进行投影,来反映组织密度上的差异,具有对比度高、立体感强以及直观可靠的特点,尤其对于骨折内固定的金属钉敏感性高,有效的消除了金属伪影^[12]。MPR图像是重点利用采集数据重建出冠状位、矢状位、横断位及任意斜面的二维图像。特点是可以从不同角度展示骨折的细微形态,清晰指示出膝关节内游离的细小的碎骨片以及胫骨平台关节面的形态变化,同时能够准确测量出平台的深度与塌陷面积以及劈裂移位的距离。VR图像是所有像素综合显示影像,是一种较为先进的三维图像重建技术,它广泛应用于膝关节骨折的三维图像重建中。特点为立体感强,能够很好的显示骨折的整体观,有助于诊断中的骨折分型^[13]。本文研究中应用了MPR以及VR后处理图像技术。

本文通过回顾性分析2015年1月至2015年12月我院治疗的120例胫骨平台骨折患者的病例,比较分析两种影像学检查对胫骨平台骨折进行Schatzker分型结果的差异。结果多层螺旋CT符合率明显高于DR平片符合率,且差异有统计学意义($P < 0.05$)。

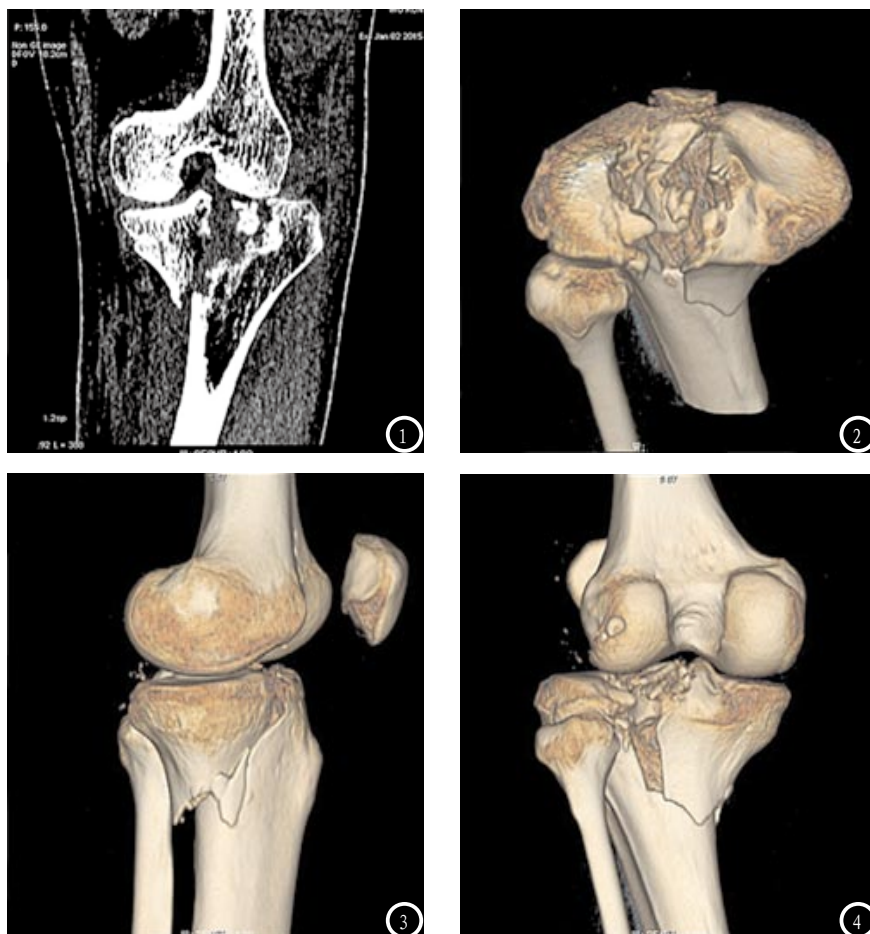


图1-4, 女性, 32岁, 左胫骨平台粉碎性骨折CT图像。图1为MPR重建图像, 清晰显示平台塌陷程度, 图2-4为VR不同角度图像, 示左胫骨平台骨质碎裂, 内侧平台纵行劈裂, 累及关节面、髁间嵴, 并可见游离骨块, IV型: 内侧平台骨折。

(下转第 136 页)